



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 199 47 307 C 1

51 Int. Cl. 7:
D 06 F 33/02
D 06 F 37/26
D 06 F 39/12
D 06 F 23/02
D 06 F 25/00

21 Aktenzeichen: 199 47 307.2-26
22 Anmeldetag: 1. 10. 1999
43 Offenlegungstag: -
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 23. 11. 2000

DE 199 47 307 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Miele & Cie GmbH & Co, 33332 Gütersloh, DE

72 Erfinder:
Beier, Christian, 33335 Gütersloh, DE; Brinkmann,
Martin, 33330 Gütersloh, DE; Hellhake, Wolfgang,
59555 Lippstadt, DE; Herden, Rudolf, 33442
Herzebrock-Clarholz, DE; Klamt, Klemens, Dr.,
33161 Hövelhof, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	198 39 896 A1
DE	198 35 865 A1
DE	195 22 393 A1
DE	44 38 760 A1
DE	42 37 116 A1
DE-OS	22 04 325
DE-OS	20 34 847
DE	89 05 566 U1
GB	20 73 257

54 Verfahren zum Waschen von Wäsche in einer Waschmaschine

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Waschen von Wäsche in einer Waschmaschine oder einem Waschtrockner, bei der (dem) innerhalb eines federnd aufgehängten Laugenbehälters eine Trommel drehbar gelagert ist und diese durch einen Motor mit vorgegebenen, von einer Mikroprozessor-Steuerung steuer- und regelbaren Drehzahlprofilen angetrieben wird, mit den Programmabschnitten Waschen und Schleudern. Damit ein nach dem Schleudern bestehender Wäschering erkannt wird und eventuell Maßnahmen ergriffen werden können, diesen aufzulösen, wird vorgeschlagen, daß sich an einen Schleudergang, insbesondere an das Endschleudern, ein Kontroll-Programmabschnitt anschließt, in dem während einer Drehung der Trommel mit einer Drehzahl, bei der die Wäsche nicht mehr durch Zentrifugalkraft am Trommelmantel anliegt, die Ablösung eines beim Schleudern an der Innenwand der Trommel gebildeten Wäscherings durch Auswertung des Signals bzw. dynamischen Signalanteils eines an sich bekannten, mit dem Laugenbehälter in Verbindung stehenden Lage-, Kraft- oder Beschleunigungssensors überwacht wird.

DE 199 47 307 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Waschen von Wäsche in einer Waschmaschine oder einem Wäschetrockner, bei der(dem) innerhalb eines federnd aufgehängten Laugenbehälters eine Trommel drehbar gelagert ist und diese durch einen Motor mit vorgegebenen, von einer Mikroprozessor-Steuerung steuer- und regelbaren Drehzahlprofilen angetrieben wird, mit den Programmabschnitten Waschen und Schleudern.

Bei dem eingangs beschriebenen Waschverfahren liegt die Wäsche bei Drehzahlen oberhalb der Anlegedrehzahl durch die auf sie wirkende Zentrifugalkraft an der Innenwand der Trommel an. Hierdurch wird während des Schleuderns ein Wäschering gebildet. Insbesondere bei großen Füllmengen und bei hohen Schleuderdrehzahlen kann es dazu kommen, daß dieser Wäschering auch nach dem Unterschreiten der Anlegedrehzahl erhalten bleibt. Dies führt insbesondere beim Endschleudern zu verstärkter Knitterbildung und erschwert das Entladen der Trommel. Durch das Herausreißen von Wäschestücken aus dem Ring können Schäden an der Wäsche entstehen.

Darüber hinaus ist es bei Wäschetrocknern wichtig, den Wäschering zu lösen, bevor der Trockenprozess beginnt, da sonst keine gleichmäßige Trocknung der Wäsche möglich ist und Wäscheschäden durch partielle Überhitzung entstehen können.

Aus der DE 42 37 116 A1 ist ein Verfahren zum Verkürzen eines Schleuderganges bekannt, bei dem das Ablösen des Wäscherings von der Trommel im Schleuderauslauf durch Auswertung einer damit verbundenen Drehzahlschwankung ermittelt wird. Als Sensor wird ein Tachogenerator verwendet. Die DE 42 37 116 A1 geht davon aus, daß dauerhafte Wäscheringe nur selten entstehen. Diese Annahme ist für Waschmaschinen mit hohen Schleuderdrehzahlen von 1200 min^{-1} bis 1800 min^{-1} falsch, durch die sehr starken Kräfte, mit denen die Wäsche an die Trommelwand gedrückt wird, bildet sich fast immer ein Wäschering nach dem Endschleudern aus. Dieser würde deshalb bei dem beschriebenen Verfahren zu einer unnötigen Programmverlängerung führen. Außerdem besteht der Nachteil, daß bei kleiner Trommelbelastung das Ablösen der Wäsche nur zu geringen Signaländerungen führt und deshalb nicht erkannt wird. Hierdurch würde das Programm ebenfalls unnötig verlängert. Vorschläge zur Beseitigung eines Wäscherings sind aus der DE 42 37 116 A1 nicht bekannt.

Bei Waschmaschinen ist es weiterhin bekannt (DE-OS 20 34 847, DE-OS 22 04 325), zur Messung des Gewichts der in der Trommel befindlichen Wäsche mit dem Laugenbehälter in Verbindung stehende Lage- oder Kraftsensoren zu verwenden. Außerdem ist es bekannt (DE 89 05 566 U1), neben der Gewichtsmessung, die durch eine Auswertung des statischen Signalanteils erfolgt, den dynamischen Signalanteil dieser Sensoren zur Erkennung von Unwuchten der drehenden Trommel heranzuziehen. Die Unwuchtsensierung erfolgt im Schleudergang bei Drehzahlen oberhalb der Anlegedrehzahl.

Aus der nach § 3, S. 2 PatG als Stand der Technik gehörenden, als DE 198 39 896 A1 nachveröffentlichten Druckschrift, ist es bekannt, die Signalschwankungen eines mit dem Laugenbehälter in Verbindung stehenden Lagesensors beim Waschen zur Schaumsensierung zu verwenden.

Der Erfindung stellt sich die Aufgabe bzw. das Problem, ein Verfahren zum Waschen von Wäsche in einer Waschmaschine der eingangs beschriebenen Art dahingehend zu verbessern, daß nach dem Schleudern, insbesondere nach dem Endschleudern, ein Wäschering erkannt wird, um eventuell Maßnahmen ergreifen zu können, diesen Wäschering zu lö-

sen.

Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen (Ansprüche 2 bis 5).

Es wird noch angegeben, dass aus der DE 195 22 393 A1, der DE 198 35 865 A1 und aus der GB 2 073 257 die Verwendung von an den Laugenbehälter angekoppelten Beschleunigungssensoren bekannt ist. Diese Sensoren werden während des Schleuderganges oberhalb der Anlegedrehzahl zur Unwuchtsensierung eingesetzt.

Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen in der sicheren Erkennung eines Wäscherings und der damit verbundenen Möglichkeit, auf einen solchen zu reagieren. Außerdem ist das Meßsystem, welches zur Durchführung des Kontroll-Programmabschnitts verwendet wird, sehr kostengünstig, da zur Gewichtsmessung oder Unwuchtsenkennung vorhandene Sensoren benutzt werden.

In einer vorteilhaften Ausführungsform erfolgt die Auswertung des Signals bzw. dynamischen Signalanteils des Lage-, Kraft- oder Beschleunigungssensors zur Erkennung des Wäscherings unter Berücksichtigung eines während des Waschens oder Schleuderns ermittelten Gewichtswertes (Anspruch 2). Hierdurch wird berücksichtigt, dass der Laugenbehälter auch dann keine meßbaren Erschütterungen erfährt, wenn geringe Trommelbelastungen vorliegen.

Es ist besonders vorteilhaft, bei Erkennung eines Wäscherings die Trommel mit kurzen Beschleunigungsimpulsen anzutreiben oder die Trommel nach einer Beschleunigungsphase mit kurzen Bremsimpulsen abzustoppen (Ansprüche 3 und 4). Hierdurch kann der Wäschering aufgelöst werden. Solche Brems- oder Beschleunigungsimpulse sind am einfachsten mit direkt auf der Trommelwelle angeordneten Antriebsmotoren (Direktantrieben) zu realisieren, wie dies in dem auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach mindestens einem der Ansprüche 3 oder 4 gerichteten Anspruch 5 berücksichtigt ist. Diesem Anspruch 5 kommt jedoch in Bezug auf den Anspruch 1 die Bedeutung einer Unterordnung zu, da nur für eine Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens eine bestimmte vorrichtungsgemäße Umsetzung angegeben ist.

Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß durchgeführten Waschverfahrens wird nachfolgend näher beschrieben:

Die Waschmaschine zur Durchführung eines solchen Verfahrens besitzt einen Laugenbehälter, in dem eine Trommel zur Aufnahme von Wäsche drehbar gelagert ist. Der Laugenbehälter ist an Federn schwingbeweglich im Gehäuse aufgehängt und wird zur Dämpfung dieser Schwingungen im unteren Bereich durch Stoßdämpfer gegenüber dem Gehäuseboden abgestützt. Die Trommel wird durch einen Motor, dessen Rotor direkt mit der Trommelwelle verbunden ist, in Drehbewegungen versetzt.

Zur Steuerung der verschiedenen Waschprogramme ist eine Mikroprozessor-Steuerung vorgesehen, die über Signalleitungen mit verschiedenen Meßeinrichtungen und Bedienelementen verbunden ist. Sie gibt zeit- und zustandsabhängige Befehle über Steuerleitungen an verschiedene Aktoren, insbesondere an den Motor weiter und steuert bzw. regelt dessen Drehzahl programm- und zustandsabhängig.

Unter den Messgebern der Waschmaschine befindet sich mindestens ein mit dem Laugenbehälter gekoppelter Lage-, Kraft- oder Beschleunigungssensor. Der Lage- oder Kraftsensor kann während des Waschens zunächst als Gewichtssensor verwendet werden, mit dem die Beladungsmenge der Trommel erfaßt wird. Hierzu wird der statische Anteil des Sensor-Signals von der Mikroprozessor-Steuerung zur Be-

stimmung des Wäschegewichts ausgewertet. Anstelle dieser Gewichtsbestimmung kann eine aus der DE 44 38 760 A1 bekannte Vorrichtung zur Ermittlung einer von der Wäscheart und der Wäschemenge abhängigen Beladungsstufe oder ein vom Benutzer einzugebender Gewichtswert verwendet werden. Beschleunigungssensoren sind beispielsweise aus der DE 195 22 393 A1, der DE 198 35 865 A1 oder aus der GB 2 073 257 bekannt und können während des Schleuderns zur Unwuchterkennung eingesetzt werden.

Im Anschluss an den letzten Schleudergang, das sogenannte Endschleudern, erfolgt ein Kontroll-Programmabschnitt, in dem die eventuelle Bildung eines Wäscherings ermittelt wird. Dieser Abschnitt kann Bestandteil einer Auflockerungsphase sein, bei der die Trommel mit einer unterhalb der Anlegedrehzahl liegenden Geschwindigkeit gedreht wird. Während der Trommeldrehung kontrolliert die Mikroprozessor-Steuerung, ob Erschütterungen des Laugenbehälters durch fallende Wäsche auftreten. Dies erfolgt durch Auswertung des dynamischen Signalanteils des Lage- oder Kraftsensors oder durch Auswertung des Beschleunigungssensor-Signals. Liegen keine Signaländerungen vor, so hat sich entweder der beim Schleudern ausgebildete Wäschering nicht von der Innenwand der Trommel abgelöst oder es ist nur sehr wenig Wäsche in der Trommel vorhanden. Ist letzteres nicht der Fall, was durch Berücksichtigung des Gewichtswertes, der während des Waschens ermittelt oder vom Benutzer eingegebenen wurde, überprüft werden kann, so schließt die Mikroprozessor-Steuerung auf die Ausbildung eines dauerhaften Wäscherings. Sie versucht, diesen durch Ansteuerung des Motors mit kurzen, starken Beschleunigungs- oder Bremsimpulsen aufzulösen. Der Erfolg dieser Maßnahme wird anschließend durch eine erneute Auswertung des Sensor-Signals überprüft. Als besonders geeignet wird hierfür ein direkt auf der Trommelwelle angeordneter Antriebsmotor eingesetzt.

folgt.

4. Verfahren zum Waschen von Wäsche nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei Erkennung eines Wäscherings ein Beschleunigen der Trommel und ein anschließendes Abstoppen mit kurzen Bremsimpulsen erfolgt.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zum Waschen von Wäsche nach mindestens einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein direkt auf der Trommelwelle angeordneter Antriebsmotor eingesetzt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Waschen von Wäsche in einer Waschmaschine oder einem Wäschetrockner, bei der (dem) innerhalb eines federnd aufgehängten Laugenbehälters eine Trommel drehbar gelagert ist und diese durch einen Motor mit vorgegebenen, von einer Mikroprozessor-Steuerung steuer- und regelbaren Drehzahlprofilen angetrieben wird, mit den Programmabschnitten Waschen und Schleudern, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich an mindestens einen Schleudergang, insbesondere an das Endschleudern, ein Kontroll-Programmabschnitt anschließt, in dem während einer Drehung der Trommel mit einer Drehzahl, bei der die Wäsche nicht mehr durch Zentrifugalkraft am Trommelmantel anliegt, die Ablösung eines beim Schleudern an der Innenwand der Trommel gebildeten Wäscherings durch Auswertung des Signals bzw. dynamischen Signalanteils eines mit dem Laugenbehälter in Verbindung stehenden Lage-, Kraft- oder Beschleunigungssensors überwacht wird.

2. Verfahren zum Waschen von Wäsche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertung des Signals bzw. dynamischen Signalanteils des Lage-, Kraft- oder Beschleunigungssensors zur Erkennung des Wäscherings unter Berücksichtigung eines während des Waschens oder Schleuderns ermittelten Gewichtswertes erfolgt.

3. Verfahren zum Waschen von Wäsche nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei Erkennung eines Wäscherings ein Antrieb der Trommel mit kurzen Beschleunigungsimpulsen er-

- Leerseite -